高速プログラマブルアッテネータ

ＭＡＴ８１０

取扱説明書

第１．６版　　平成２６年１２月

マイクロニクス株式会社

ＯＭ－０９０１０

使用開始の前に

高速プログラマブルアッテネータＭＡＴ８１０をご採用いただきまして、ありがとうございます。本器を使用されるにあたり、次の項目についてご確認下さい。

１．周囲温度と通気について

本器が正常に動作するための周囲温度は、0℃～＋40℃の間です。
必ずこの範囲内で使用して下さい。また、カバーの通気孔やファンの近くに物を置いて熱の発散を妨げないよう注意して下さい。

２．電源電圧について

電源コードを接続する前に、電源電圧を確認して下さい。本器は90～130Vと180～250Vの範囲での使用が可能です。指定された電圧範囲外で使用されますと、故障することがありますので注意して下さい。

３．過大電圧を加えないで下さい

TRIG IN入力、READ CLOCK IN入力に±20V以上の電圧を加えないで下さい。

４．電源コードについて

電気ショックを避けるために、付属の電源コードを用い、三芯コンセントに差し込んで使用して下さい。

５．付属品

本器の付属品は、下記のとおりです。開梱時に確認して下さい。

取扱説明書・・・・・・・・・・・・・・1
電源コード・・・・・・・・・・・・・・1
ヒューズ　・・・・・・・・・・・・・・1
減衰量ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑｿﾌﾄｳｪｱｲﾝｽﾄｰﾙCD ・・・・1
RS-232Cケーブル ・・・・・・・・・・1

目　　次

１，概要 ―― 1

２，仕様 ―― 2
　２．　１　性能 ―― 2
　２．　２　外観図 ―― 5

３．パネル説明 ―― 6
　３．　１　正面パネル ―― 6
　３．　２　背面パネル ―― 8

４．操作方法 ―― 9
　４．　１　ＡＴＴＥＮ　ＭＯＤＥ ―― 9
　４．　２　ＡＴＴＥＮ ―― 9
　４．　３　ＦＩＬＴＥＲ ―― １０
　４．　４　ＲＥＡＤ　ＣＬＯＣＫ ―― １０
　４．　５　ＰＲＧＭ　ＬＥＮＧＴＨ ―― １０
　４．　６　ＰＡＵＳＥ　ＴＩＭＥ ―― １１
　４．　７　ＲＥＡＤ　ＭＯＤＥ ―― １２
　４．　８　ＳＥＴ　ＵＰ ―― １３
　４．　９　設定メニューテーブル ―― １３
　４．１０　短縮語一覧 ―― １４

５．減衰量プログラムソフト ―― １４
　５．　１　システム構成 ―― １４
　５．　２　インストール・起動 ―― １４
　５．　３　操作メニュー一覧 ―― １４
　５．　４　操作説明 ―― １６

６．インタフェース ―― ２６
　６．　１　ＲＳ－２３２Ｃプロトコル ―― ２６
　６．　２　ＧＰ－ＩＢプロトコル ―― ２６
　６．　３　コマンド表 ―― ２７
　６．　４　サンプルプログラム ―― ２８

１．概　　要

高速プログラムアッテネータＭＡＴ８１０は、最大減衰量60dBのアッテネータを内蔵しており、切換え速度2μsと高速で切換えることができ、また減衰量設定が0.05dBと高精度で減衰させる事が出来ます。
ＭＡＴ８１０は、高精度・高安定で多機能ながらもシンプル設計で使いやすく、しかも低価格を実現、優れたコストパフォーマンスで多用途にご使用いただけます。

〈特　長〉

１．最高２μｓ／ワードの読み出し（切替え）速度
　　プログラムモードでは最高２μｓで減衰量の切替えが出来ます。

２．最大減衰量６０ｄＢ
　　プログラム／マニュアルモードで最大６０ｄＢの減衰量があります。

３．減衰量設定最小ステップ０．０５ｄＢ
　　プログラム／マニュアルモードでは０．０５ステップで減衰量を設定できます。

４．バースト/ゲート機能
　　連続のほか、バースト／ゲートモードでプログラムを読み出せます。
　　①バースト
　　TRIG入力の立ち上がりパルスで、設定されたプログラム長のデータを
　　読み出します。　休止期間（ＰＡＵＳＥ）は機能しません。
　　②ゲート
　　TRIG入力がハイレベルになると、設定されたプログラム長と休止期間で
　　メモリを繰り返し読み出します。

５．クロック数／時間による休止期間の設定
　　プログラムを１回読み出してから次の読み出しまでの時間を、
　　クロックは1クロック　時間は１００μsステップで設定できます。

６．減衰量プログラム
減衰量プログラム機能は、Windows 2000 /XP /Vista /7(32bit) (減衰量プログラムソフトウェアおよびRS-232Cケーブルは標準付属品です)で減衰量のプログラムを作成・編集し、その後RS-232C通信でプログラムを、本体のＭＡＴ８１０に転送して使用します。プログラムの作成・編集はWindows 2000 /XP /Vista /7(32bit)上で行いますので非常に簡単です。また、プログラムは128Kワード、8ビット/ワードと大容量・高分解能であり、サンプリング周波数も最高500KHzと高速ですので、広い用途に使用することができます。

２．仕　　様

２．１　性能

周波数範囲	300MHｚ　～　6.6GHz
VSWR　(10dB ATT にて)	1.8 以下@ 1～4.5GHz 2.2 以下@0.3～6.6GHz
挿入損失	6.8dB 以下@2GHz

アッテネータ

設定範囲	０～６０ｄＢ
設定分解能	０.０５ｄＢ
確度	±０.６ｄB@０～１５ｄB
（各補正点、+10dBm 入力にて）	±１.０ｄB@>１５～３５ｄＢ ±１.２ｄB@>３５～５０ｄＢ ±１.８ｄB@>５０～５６ｄＢ ±２.２ｄB@>５６～６０ｄＢ
インピーダンス	５０Ω
フィルタ	１μｓ～３ｍｓ、1-3ステップ
使用最大入力	２５mW@２dB コンプレッション
損傷入力レベル	＋２０ｄBm ５０V　DC　Max
入出力コネクタ	ＳＭＡ

（注）

周波数４．０～６．６ＧＨｚ　かつ　減衰量４５～６０ｄＢ で使用する場合は信号と比較して無視できないパワーの高調波が発生します。高調波（８ＧＨｚ以上）が問題になる場合は、７ＧＨｚのローパスフィルタ（例えば、Ｍｉｎｉ-Ｃｉｒｃｕｉｔｓ社のＶＬＦ-７２００+）をＭＡＴ８１０の出力端子につけてご使用ください。

読出クロック入力

入力レベル	ＴＴＬ入力
最高周波数	５００ｋＨｚ
入力インピーダンス	１０ｋオーム±５％
最小パルス幅	２００ｎｓ以上（ハイ、ロー共）
入力耐圧	±２０Ｖ（ＤＣ+ＡＣｐｅａｋ）ｍａｘ
コネクタ	ＢＮＣ

トリガ入力

入力レベル	ＴＴＬ入力

入力インピーダンス	１０ｋオーム±５％
最小パルス幅	1μｓ以上
入力耐圧	±２０Ｖ（DC+ACｐｅａｋ）ｍａｘ
コネクタ	ＢＮＣ

同期出力

出力レベル	ＴＴＬレベル
立上がり/下り時間	１００ｎｓ以下
出力インピーダンス	おおよそ１００オーム
コネクタ	ＢＮＣ

■ 機　能

減衰量モード	マニュアル、プログラム
プログラムモード	
プログラム長	８～１３１０７２ワード、１ワードステップ設定
読出しクロック	
内部クロック	１００Ｈｚ～５００ｋＨｚ、1-2-5ステップ
外部クロック	ＤＣ～５００ｋＨｚ
手動クロック	ＥＮＴＥＲキーをプッシュ
休止期間	
クロック設定	読出しクロックの(0～６５５３５)クロック、 １クロックステップ設定
時間設定	０～6.５５３５秒、１００μｓステップ設定
読出しモード	フリー、バースト、ゲート
プログラムのバックアップ	電源オフ時のプログラムデータがバックアップされる

■ 減衰量プログラム作成ソフト

対象ＯＳ	Ｗｉｎｄｏｗｓ２０００/ＸＰ/Ｖｉｓｔａ/7（３２ｂｉｔ）
波形の作成	
標準波形	
波形の種類	正弦波、三角波、方形波、ランプ波、 sinX/X（$1-\varepsilon^{-ax}$）、ε^{-ax}、白色雑音、直流
パラメータ	データ数、減衰量（直流除く）、オフセット、 サイクル（白色雑音と直流除く）、位相（°） （白色雑音と直流除く）、デューティ比（%） （方形波のみ）、ゼロクロス（sinX/Xのみ）、 減衰率（（$1-\varepsilon^{-ax}$）と ε^{-ax}）
直　線	２点間を直線で結ぶ
演　算	＋、－、×、クリッピング、絶対値、ミラー、 スムージング、リサイズ、オフセット

１点入力	１点１点入力する
波形の編集	カット、コピー、ペースト、取り消し
ファイル	新規作成、編集ウィンドウのオープン、 同クローズ、ロード、セーブ、データインポート、 データエクスポート、印刷、通信

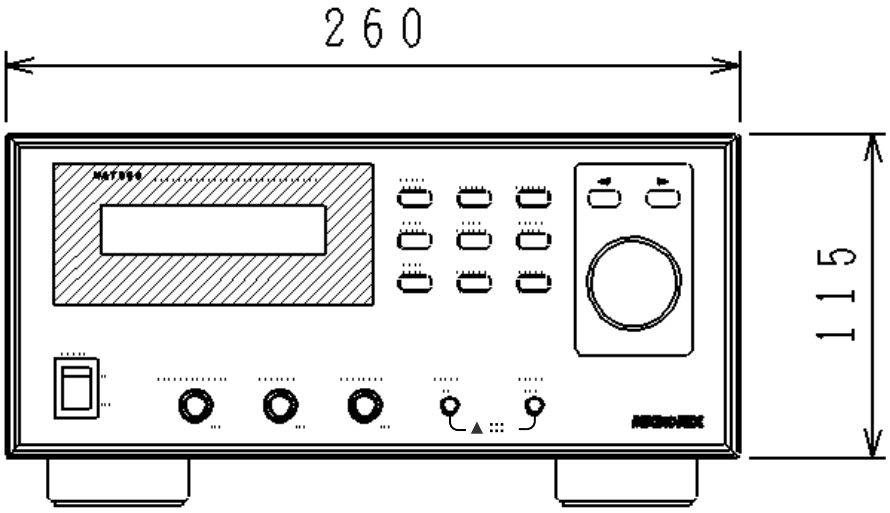
■ その他

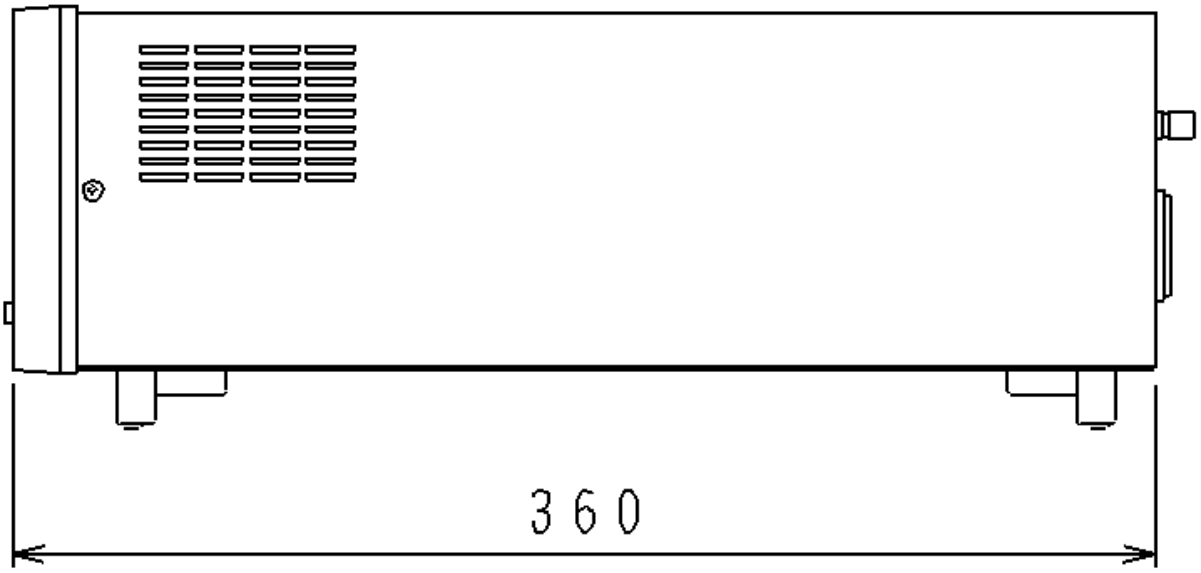
表示器	ＬＣＤ（２０文字×２行）
インターフェース	
ＲＳ－２３２Ｃ	標準装備
ボーレート	２４００～５７６００ｂｐｓ
ＧＰ-ＩＢ	標準装備
アドレス	０～３０

■ 一般性能

動作温度	０～４０℃（性能保証は２３±５℃）
動作湿度	４０℃/８０％ＲＨ以下（性能保証は２８℃/８０％ＲＨ以下）
保存温・湿度	-１０～+６０℃/８０％ＲＨ以下
電　源	９０～１３２ＶＡＣ/１８０～２５０ＶＡＣ （背面パネルのスイッチで切換え）
重　さ	約４.５ｋｇ
大きさ	２６０（Ｗ）×１１５（Ｈ）×３６０（Ｄ）ｍｍ （突起物含まず）
標準付属品	取扱説明書（１） 電源コード（１） ヒューズ（１） 減衰量プログラムソフトウェアインストールCD（１） ＲＳ－２３２Ｃケーブル（１）

２．２　外観図

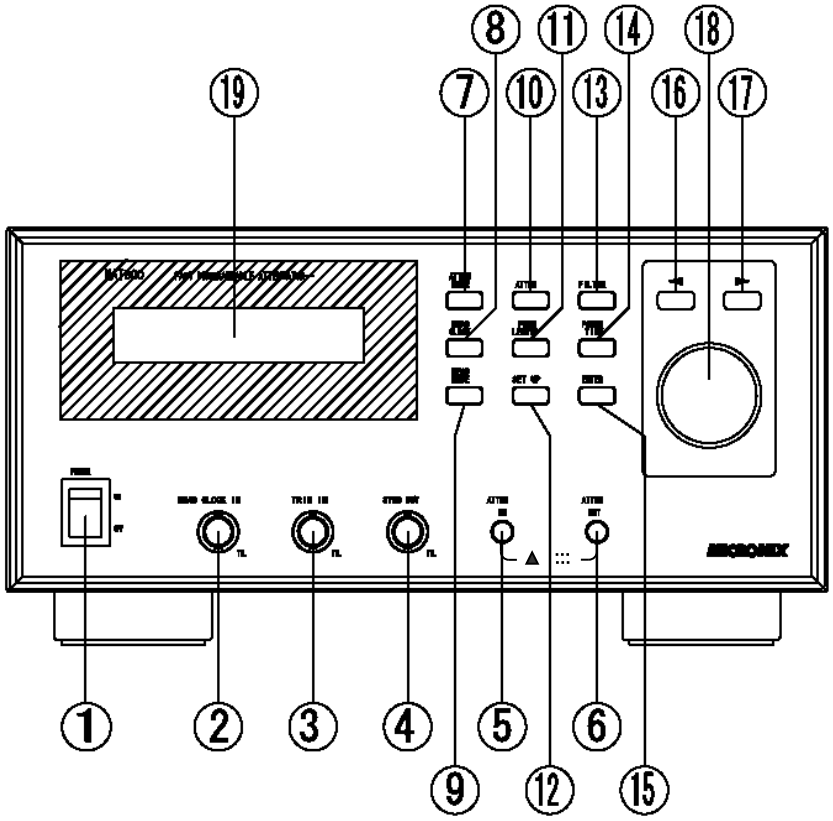




単位はｍｍ

３．パネル説明

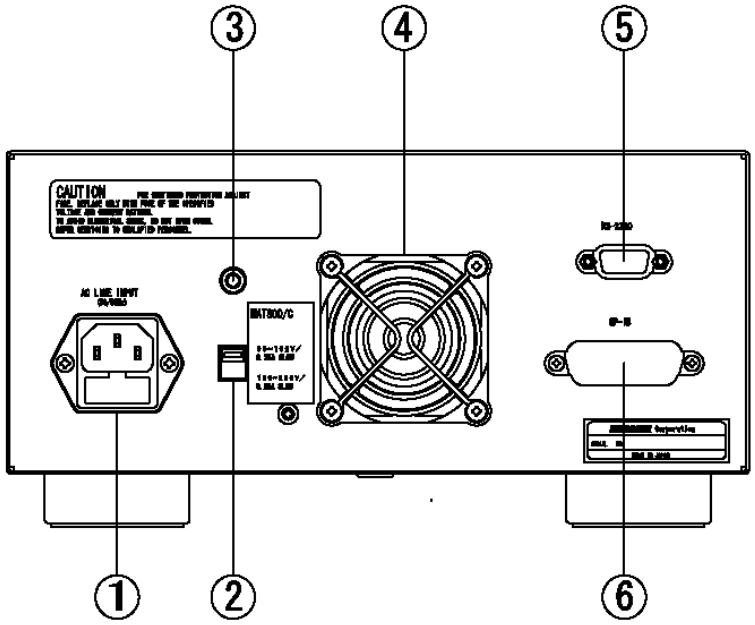
３．１　正面パネル



①POWER
　上を押すと電源オンとなり、下を押すと電源オフとなります。
②READ CLOCK IN
　READ CLOCKの入力端子です。外部よりクロックを入力します。
　TTLレベルの信号を入力して下さい。最大５００KHzです。
③TRIG IN
　バースト/ゲート時のトリガ信号入力端子です。TTLレベルの信号を入力して下さい。バースト時は立上り、ゲート時はハイレベルで動作します。
④SYNC OUT
　減衰量プログラムの同期出力端子で、TTLレベルの信号が出力されます。
⑤ATTEN IN/OUT
　アッテネータの入力端子です。双方向端子です。出力端子としても使用できます。
⑥ATTEN OUT/IN
　アッテネータの出力端子です。双方向端子です。入力端子としても使用できます
⑦ATTEN MODE
　マニュアル、プログラムの選択を行うキーです。
⑧READ CLOCK
　プログラムメモリの読み出しクロックの選択を行うキーです。

⑨READ MODE
バースト、ゲートの選択を行うキーです。
⑩ATTEN
減衰量の設定を行うキーです。
⑪PROGM LENGTH
プログラムメモリ長の設定を行うキーです。
⑫SET UP
通信と周波数の設定を行うキーです。
⑬FILTER
アッテネータを切換える時の応答時間の設定を行うキーです。
⑭PAUSE TIME
プログラムの休止期間の設定を行います。
⑮ENTER
各設定の決定を行います。
⑯
カーソルを左に移動します。
⑰
カーソルを右に移動します。
⑱ロータリーノブ
数値のアップ／ダウン、モード選択等を行うエンコーダです。時計回りがアップで、逆がダウンです。
⑲液晶パネル
20文字、2行が表示できます。ATTEN MODE・READ CLOCK・PROGM LENGTH・READ MODE・FILTER等の設定値情報が表示されます。

３．２　背面パネル



①AC LINE INPUT
AC電源の電圧を供給するためのコネクタです。付属の電源コードを接続します。
AC電圧範囲は90～130Vまたは180～250Vですので、この範囲を超えないようご注意下さい。またヒューズホルダも組込まれています。
0.5Aのスローブローヒューズを使用して下さい。

②ACライン電圧切換スイッチ
90～130Vと180～250Vの切換スイッチです。
供給されるAC電圧によって切換えて下さい。

③保護用アース端子
保護用アース端子です。電源コンセントが三芯形でない時は、危険防止の為にこの端子を必ず大地に接地して下さい。

④ファンモータ
ファンモータです。背面近くにものを置いて、風の流れをさまたげないよう注意して下さい。

⑤RS-232C
RS-232C通信用のコネクタです。2400～57600bpsでパソコンとの通信を行います。

⑥GP-IB
GP-IB通信用のコネクタです。

４．操作方法

４．１　ATTEN MODE

アッテネータ制御モードの選択を行います。〈ATTEN MODE〉キーを押すことによって、画面のカーソルが下記の位置の［MANUAL］又は［PRGM］に移動します。

［MANUAL］モード画面

```
MANUAL          ２３．４５ｄＢ

                      １０μｓ
```

［PRGM］モード画面

```
PRGM  ５００ｋＨｚ  Ｌ：１３１０７２

Ｐ：６．５５３５ｓ  ＦＲＥＥ    １０μｓ
```

ロータリーノブを回すことによって［MANUAL］⇔［PRGM］が切り替わります。

①［MANUAL］モード

〈ATTTEN〉で設定した減衰量を保持します。

②［PRGM］モード

プログラムメモリに保存されているプログラムで減衰量を制御します。最大１２８ｋワードの１プログラムを記憶できます（プログラムは付属の減衰量プログラムソフト“ＭＡＳ８００”で作成できます。）。

４．２　ATTEN

減衰量の設定を行います。〈ATTEN〉キーを押すと、カーソルが下記の位置に移動します。［MANUAL］モード時のみ有効です。

```
MANUAL          ２3．４５ｄＢ

                      １０μｓ
```

カーソルキーでカーソルを移動させ、ロータリーノブで減衰量を 0.00dB ～ 60.00dBの範囲で設定します。

〈 ◀ 〉キーを押すとカーソルは上位桁に移動し、〈 ▶ 〉キーを押すとカーソルは下位桁に移動します。

４．３　FILTER

アッテネータを切換える時の応答時間の設定を行います。

〈FILTER〉キーを押すと、カーソルが下記の位置に移動します。

［MANUAL］モード、［PRGM］モードの両方で変更できます。

［MANUAL］モードの場合

```
  ＭＡＮＵＡＬ          ２３．４５ｄＢ
                          １０μｓ
```

［PRGM］モードの場合

```
  ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
  Ｐ：６．５５３５ｓ　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

ロータリーノブで1μs～3msの範囲内を1-3ステップで設定できます。

４．４　READ CLOCK

プログラムメモリの読み出しクロックの選択を行います。〈READ CLOCK〉キーを押すと､カーソルが下記の位置に移動します。[PRGM]モード時のみ有効です。

```
  ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
  Ｐ：６．５５３５ｓ　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

ロータリーノブで ［MANU］、［EXT］、［100Hz］～［500kHz］を選択できます。

①［MANU］を選択した場合は、〈ENTER〉キーを押すことによって１クロック発生させることが出来ます。

②［EXT］を選択した場合は、端子READ CLOCK INに入力された信号をクロックとします。

③［100Hz］～［500kHz］の範囲を選択した場合は、内部で発生させたクロックを使用します。

４．５　PRGM LENGTH

プログラムメモリ長の設定を行います。〈PRGM LENGTH〉キーを押すと、カーソルが下記の位置に移動します。［PRGM］モード時のみ有効です。

```
  ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
  Ｐ：６．５５３５ｓ　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

カーソルキーでカーソルを移動させ、ロータリーノブで8～131072の範囲で設定します。ただし、上限はプログラムメモリ内のデータ長に依存します。

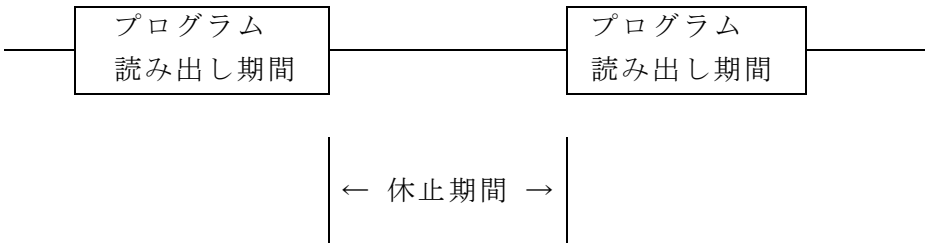
〈 ◀ 〉キーを押すとカーソルは上位桁に移動し、〈 ▶ 〉キーを押すとカーソルは下位桁に移動します。

４．６　PAUSE TIME

１プログラムを読み出してから再度読み出すまでの休止期間の選択および設定を行います。〈PAUSE TIME〉キーを押すと、下記の画面が表示されます。画面の右上には現在の設定が表示されます。［PRGM］モード時のみ有効です。

```
ＰＡＵＳＥ：ＴＩＭＥ　　６．５５３５ｓ
　　ＴＩＭＥ　ＣＬＯＣＫ　ＯＦＦ
```

カーソルキーで休止モードを選択して、〈ENTER〉キーを押します。選択した休止モードによって下記の①～③に分岐します。
休止期間中の減衰量はプログラムの最後の値が保持されます。



①［TIME］を選択すると、通常の画面表示になり、カーソルが下記の位置に移動します。

```
ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
Ｐ：６．５５３５ｓ　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

カーソルキーでカーソルを移動させ、ロータリーノブで0s～6.5535sの範囲で設定します。〈 ◀ 〉キーを押すとカーソルは上位桁に移動し、〈 ▶ 〉キーを押すとカーソルは下位桁に移動します。100μs分解能で設定できます。

②［CLOCK］を選択すると、通常の画面表示になり、カーソルが下記の位置に移動します。

```
ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
Ｐ：６５５３５　　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

カーソルキーでカーソルを移動させ、ロータリーノブで0～65535の範囲で設定します。〈 ◀ 〉キーを押すとカーソルは上位桁に移動し、〈 ▶ 〉キーを押すとカーソルは下位桁に移動します。
使用するクロックは、READ CLOCKで選択されたクロックになります。

③［OFF］を選択すると、通常の画面表示に戻ります。

```
ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
Ｐ：ＯＦＦ　　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

休止期間は［TIME］又は［CLOCK］で 0 に設定した場合と同じです。

４．７　READ MODE

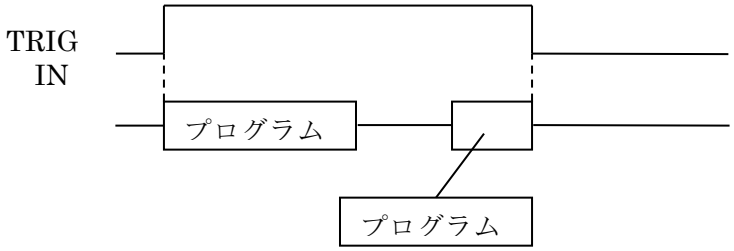
プログラムの読み出しモードの選択を行います。〈READ MODE〉キーを押すと、カーソルが下記の位置に移動します。［PRGM］モード時のみ有効です。

```
ＰＲＧＭ　５００ｋＨｚ　Ｌ：１３１０７２
Ｐ：６．５５３５ｓ　ＦＲＥＥ　　１０μｓ
```

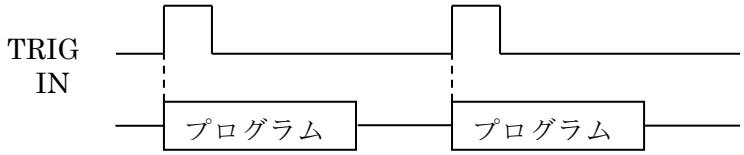
ロータリーノブで ［FREE］、［GATE］、［BURST］のいずれかを選択できます。

①[FREE]を選択した場合は、プログラム読み出し、休止期間が繰り返されます。

②［GATE］を選択した場合は、端子TRIG INに入力された信号のハイレベルの期間又は［ENTER］キーを押している期間にプログラム読み出し、休止期間が繰り返されます。



③［BURST］を選択した場合は、端子TRIG INに入力された信号の立ち上がり又は［ENTER］キーを押した時にプログラムを読み出します。



４．８　SET UP

①通信の設定を行います。〈SET UP〉キーを押すと、下記の画面が表示されます。

```
ＳＥＴ　ＵＰ：　ＣＡＬ.ＦＲＥＱ
ＲＳ２３２Ｃ　ＧＰＩＢ　ＥＸＩＴ
```

②RS232Cを選択すると、下記の画面表示になります。

```
ＳＥＴ　ＵＰ　－　ＲＳ２３２Ｃ
ＢａｕｄＲａｔｅ：　５７６００
```

ロータリーノブでRS232Cの転送速度を選択し、［ENTER］キーで決定します。
(2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600)

③GPIBを選択すると、下記の画面表示になります。

```
ＳＥＴ　ＵＰ　－　ＧＰＩＢ
ＡＤＤＲＥＳＳ：　１０
```

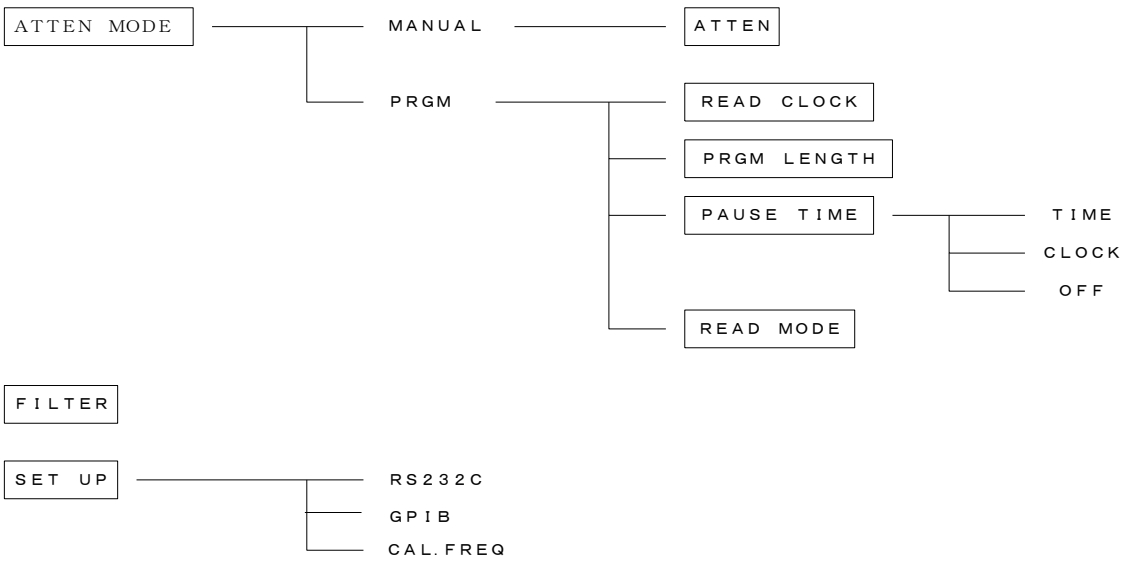
ロータリーノブでGPIBのアドレスを選択し、［ENTER］キーで決定します。
(0～30)

④CAL.FREQを選択すると、下記の画面表示になります。

```
ＳＥＴ　ＵＰ　－　ＣＡＬ　ＦＲＥＱ
ＦＲＥＱＵＥＮＣＹ：　１．５６ＧＨｚ
```

ロータリーノブで使用する周波数を選択し、［ENTER］キーで決定します。
周波数は周波数範囲を16分割したもののなかから、
ご使用になる信号の周波数に最も近いものを選択してください。

４．９　設定メニューテーブル



４．１０　短縮語一覧

ＡＴＴＥＮ……Ａｔｔｅｎｕａｔｏｒ
ＰＲＧＭ……Ｐｒｏｇｒａｍ
ＴＲＩＧ……Ｔｒｉｇｇｅｒ
ＳＹＮＣ……Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚｅ

５．減衰量プログラムソフト

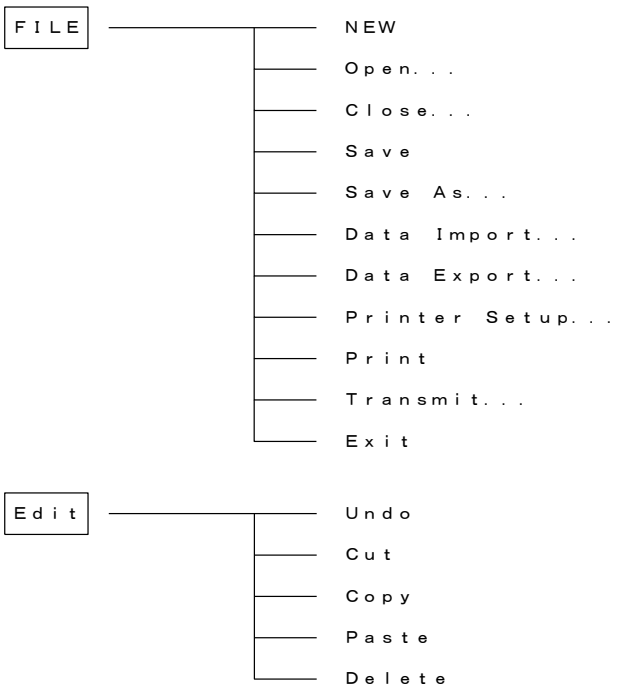
５．１　システム構成

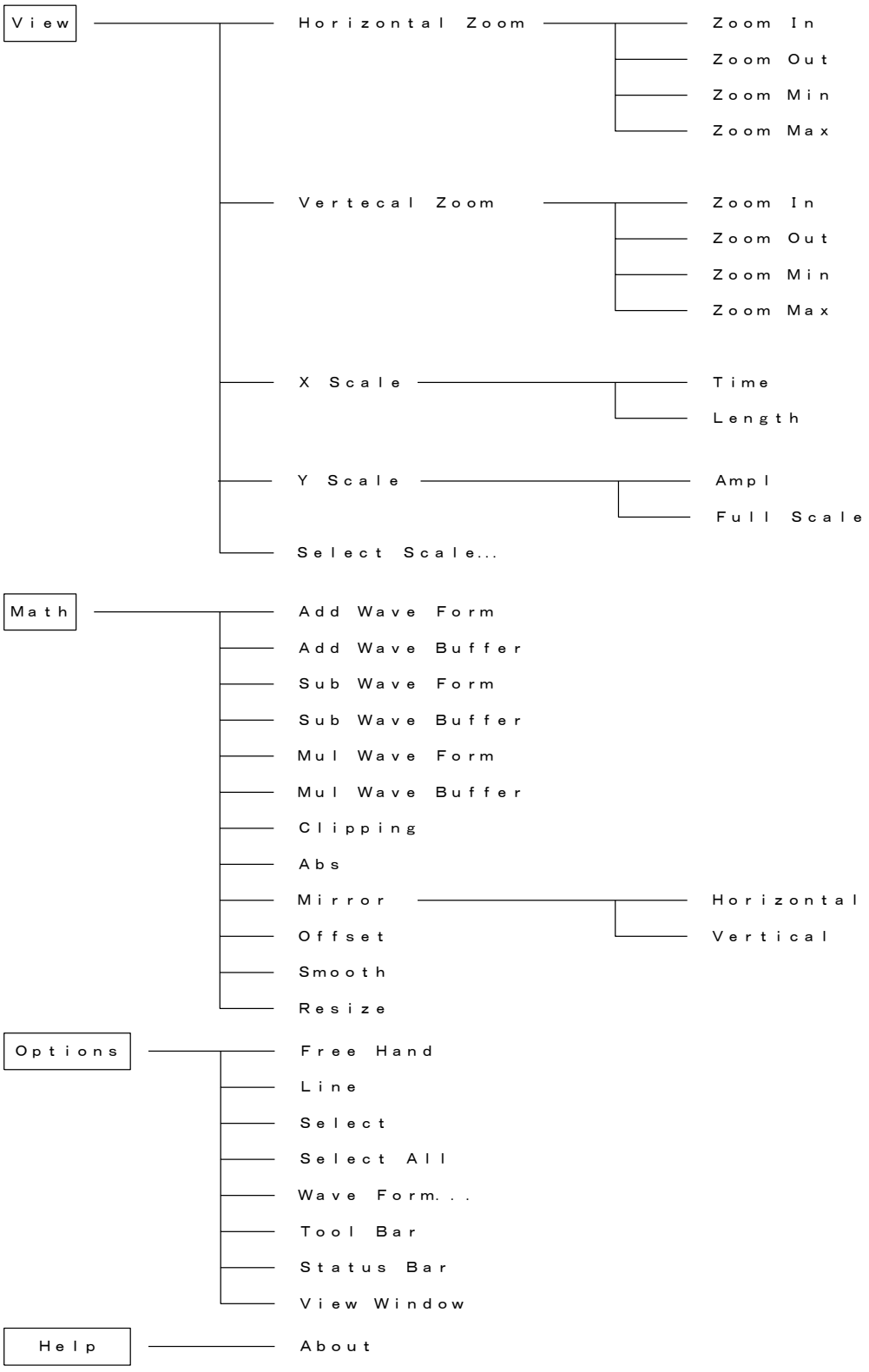
コンピュータ(DOS/V機)
・対応OS：Windows　2000/XP/Vista/7(32bit)
・CDドライブ
・RS232Cポート(データ転送用)

５．２　インストール・起動

①CDドライブに減衰量プログラムソフトウェアインストールCDを挿入します。
セットアップが自動的に起動し初期画面が表示されます。
※ セットアップが起動しない場合
CD内の「setup.exe」を実行してください。
②画面の指示にしたがって操作します。
③スタートメニューのプログラムからMAS800を選択して下さい。減衰量プログラムソフトが立ち上がります。

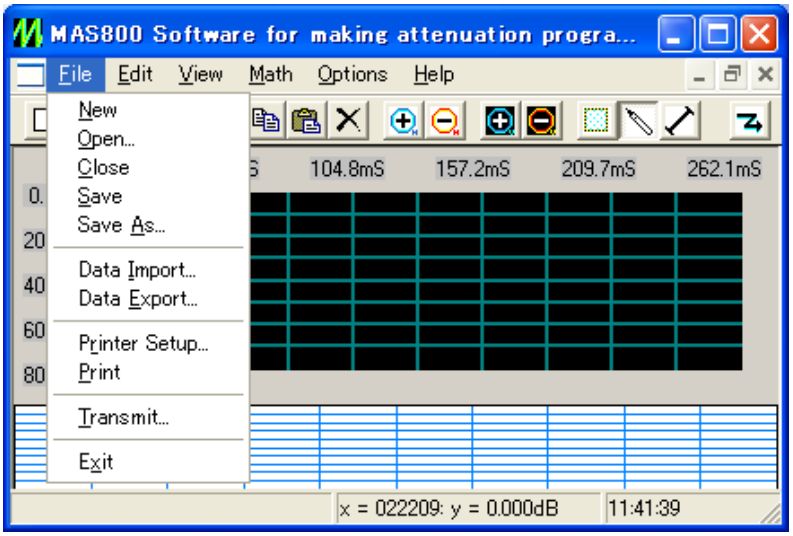
５．３　操作メニュー一覧




View
Horizontal Zoom
Zoom In
Zoom Out
Zoom Min
Zoom Max
Vertecal Zoom
Zoom In
Zoom Out
Zoom Min
Zoom Max
X Scale
Time
Length
Y Scale
Ampl
Full Scale
Select Scale...
Math
Add Wave Form
Add Wave Buffer
Sub Wave Form
Sub Wave Buffer
Mul Wave Form
Mul Wave Buffer
Clipping
Abs
Mirror
Horizontal
Vertical
Offset
Smooth
Resize
Options
Free Hand
Line
Select
Select All
Wave Form...
Tool Bar
Status Bar
View Window
Help
About

５．４　操作説明

(1) Ｆｉｌｅ



・New
新しい編集画面を開きます。

・Open...
Fileから編集データを読み込み、編集画面を開きます。

・Close
編集画面を閉じます。

・Save
編集データをセーブします。

・Save As...
編集データをファイル名を指定してセーブします。

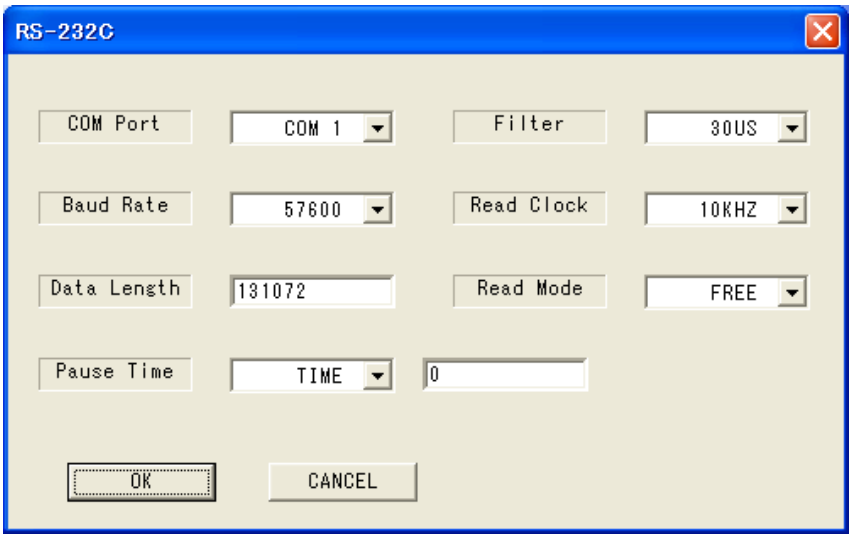
・Data Import...
テキストファイルの編集データを読み込み、編集画面を開きます。

・Data Export...
テキストファイルで編集データをセーブします。

・Printer Setup...
プリンタの設定を行います。

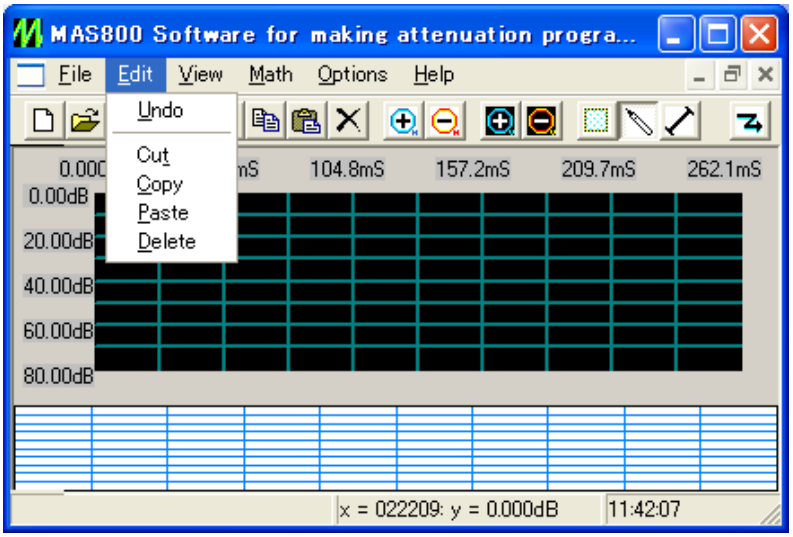
・Print
編集画面をプリントアウトします。

・Transmit...
編集データをＭＡＴ８１０に転送します。



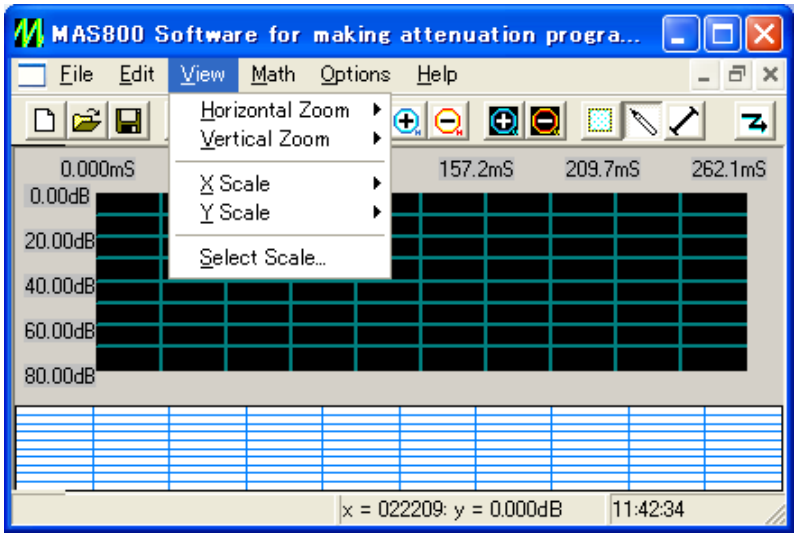
・COM Port
RS-232Cケーブルを接続するコネクタを選択します。
・Baud Rate
転送レートを選択します。
・Data Length
転送するデータサイズを設定します。
・Filter
アッテネータの切換えの応答時間を選択します。
・Read Clock
プログラムメモリの読み出しクロックを選択します。
・Read Mode
プログラムの読み出しモードの選択を行います。
・Pause Time
プログラムを読み出してから再度読み出すまでの休止期間の選択および設定を行います。

(2)Ｅｄｉｔ



・Undo
1つ前の動作を取り消します。
・Cut
選択したデータをバッファへ切り取ります。
・Copy
選択したデータをバッファへコピーします。
・Paste
CutまたはCopyしたバッファのデータを選択した位置に貼り付けます。
・Delete
選択したデータを削除します。

（3）Ｖｉｅｗ



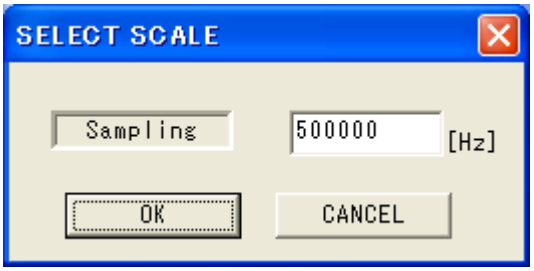
・Horizontal Zoom
画面左端を基準に横軸の拡大、縮小を行います。
Zoom In　…拡大します。
Zoom Out …縮小します。
Zoom Min …最大縮小します。
Zoom Max …最大拡大します。

・Vertical Zoom
画面の中心を基準に縦軸の拡大、縮小を行います。
Zoom In　…拡大します。
Zoom Out …縮小します。
Zoom Min …最大縮小します。
Zoom Max …最大拡大します。

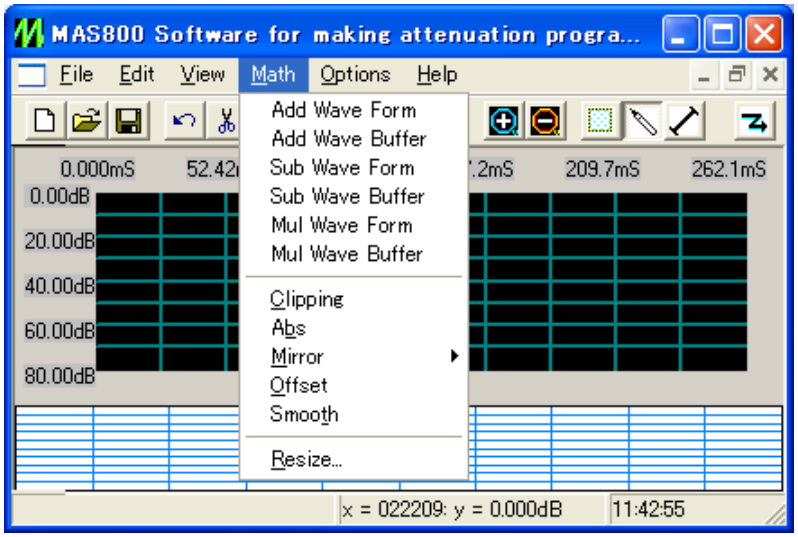
・X Scale
横軸のスケール表示を時間かデータ数に切換えます。

・Y Scale
縦軸のスケール表示を減衰量かフルスケール(%)に切換えます。

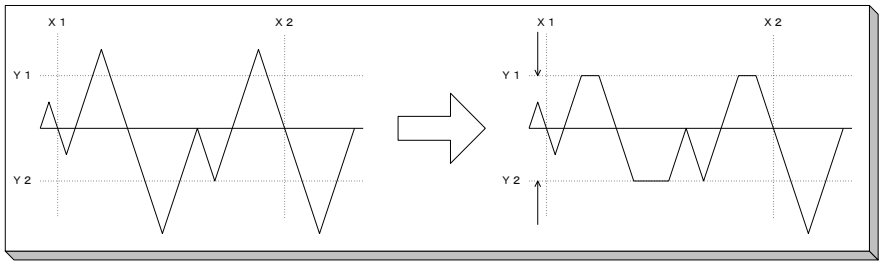
・Select Scale
スケールの設定を変更します。



(4)Ｍａｔｈ



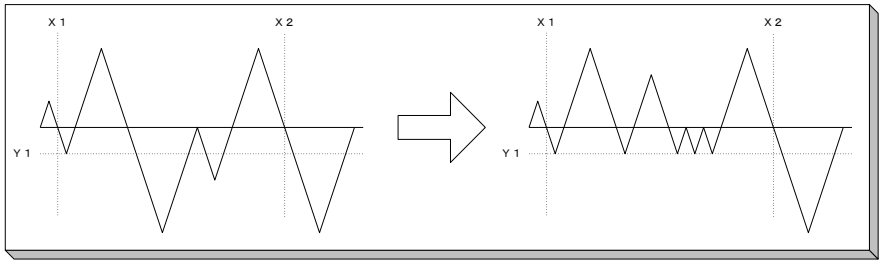
・Add Wave Form
Wave Formで作成したデータを、指定した波形に加算します。
・Add Wave Buffer
cutまたはcopyしたバッファのデータを、指定した波形に加算します。
・Sub Wave Form
Wave Formで作成したデータを、指定した波形から減算します。
・Sub Wave Buffer
cutまたはcopyしたバッファのデータを、指定した波形から減算します。
・Mul Wave Form
Wave Formで作成したデータを、指定した波形に乗算します。
・Mul Wave Buffer
cutまたはcopyしたバッファのデータを、指定した波形に乗算します。
・Clipping
指定された横方向の2点間の範囲内(X1、X2)を、指定された縦方向の2点間の範囲(Y1、Y2)に波形を押さえ込みます。



クリッピング前の波形と後の波形

・Abs(絶対値)

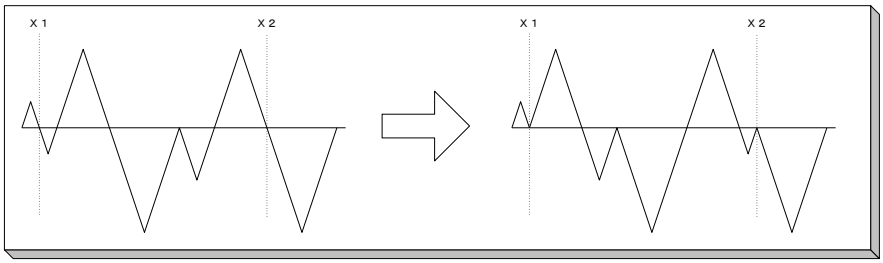
指定された横方向の2点間の範囲内(X1、X2)を、指定された縦方向の終点(Y1)で波形を正方向に折り返します。



絶対値前の波形と後の波形

・Mirror〈Horizontal〉

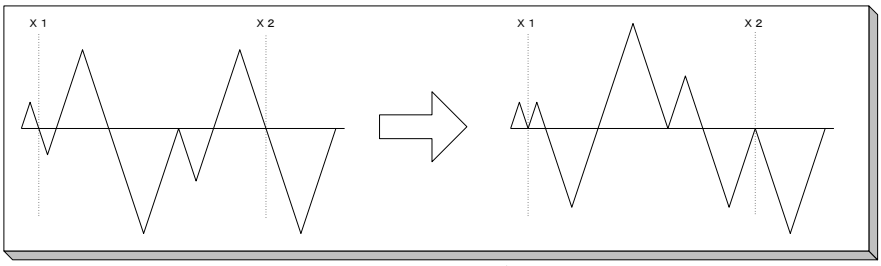
指定された横方向の2点間の範囲内(X1、X2)を、横方向(左右)で入れ替えます。



X方向ミラー前の波形と後の波形

・Mirror〈Vertical〉

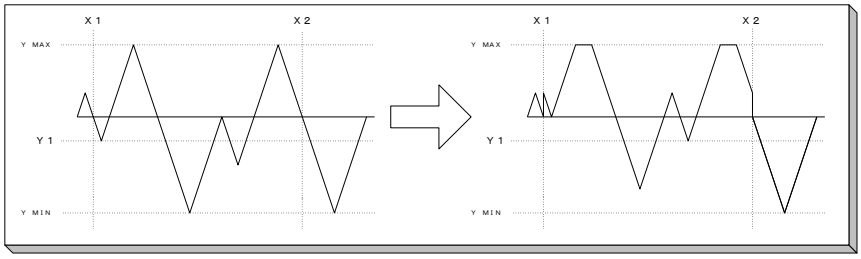
指定された横方向の2点間の範囲内(X1、X2)を、縦方向(上下)で入れ替えます。



Y方向ミラー前の波形と後の波形

・Offset

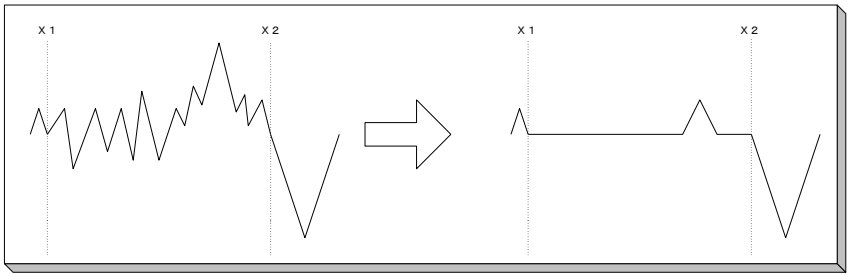
指定された横方向の2点間の範囲内(X1、X2)を、縦方向の終点(Y2)をセンターに持ってくるようにします。それに伴って、縦方向の範囲をオーバーしたデータはクリッピングされます。



オフセット前の波形と後の波形

・Smooth

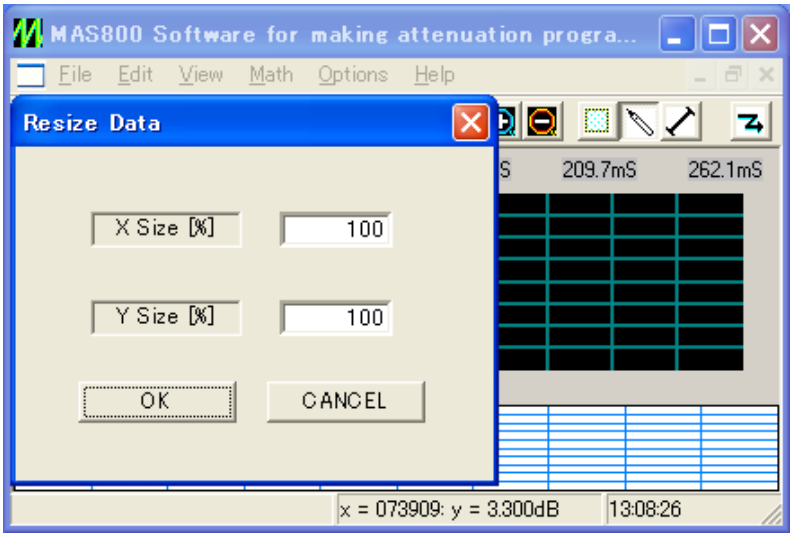
指定された横方向の2点間の範囲内(X1、X2)を移動平均を使ってデータをスムージング(平均化)していきます。



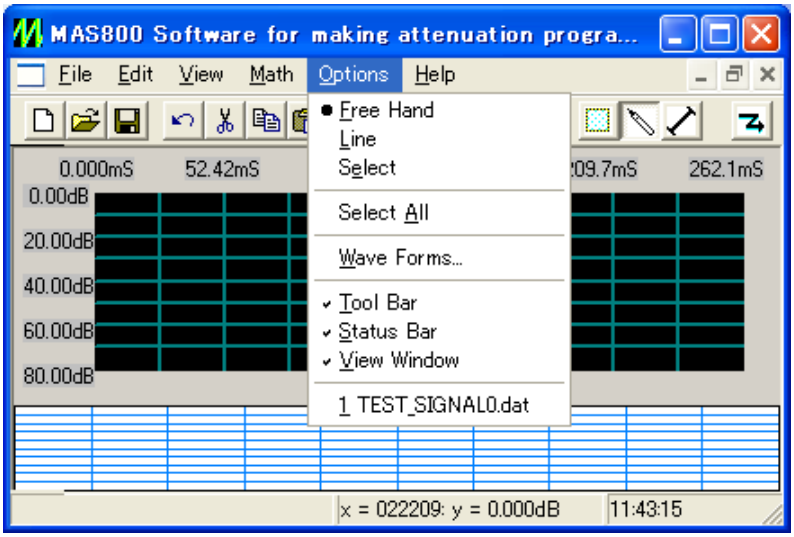
スムージング前の波形と後の波形

・Resize

水平方向と垂直方向のサイズを、それぞれ0～999%の範囲で変更します。



(5)Ｏｐｔｉｏｎｓ



・Free Hand

減衰量データをフリーハンドで書くモードです。左のマウスボタンを押し続けながら、任意のデータを描きます。マウスボタンを放したところでフリーハンドの波形描画が終了します。フリーハンド波形と、先に存在した波形は自動的につながります。

・Line

波形ウィンドウ内で、一度クリックしてライン開始点を指定し、次にカーソルを動かして次々にクリックしていきます。このように、カーソルを動かしてクリックするということを繰り返しながら、多数の連続したラインを引くことができます。

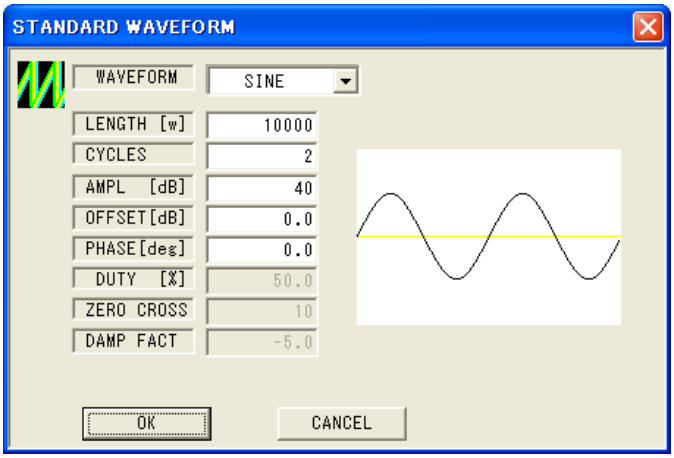
・Select

編集または演算対象部分を選択します。選択したい波形の範囲の始点をクリックし、終点にカーソルを持っていってクリックすると選択されます。

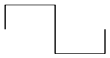
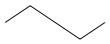
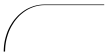
・Select All

波形が全て選択されます。

・Wave Forms



標準波形を作成します。波形ウィンドウが開いていないと作成できません。標準波形の種類を次頁表に示します。

ＳＩＮ	正弦波	
ＳＱＵＡＲＥ	方形波	
ＴＲＩＡＮＧＬＥ	三角波	
ＲＡＭＰ	ﾗﾝﾌﾟ波	
ＳＩＮ Ｘ／Ｘ	同期パルス	
ＥＸＰ ＲＩＺＥ	指数立上り	
ＥＸＰ ＦＡＬＬ	指数立下り	
ＤＣ	直流電圧	

波形の設定について下表に示します。

パラメータ	設定範囲	対象波形
LENGTH［W］ (ﾃﾞｰﾀ数)	8～131072	全波形
CYCLES (ｻｲｸﾙ)	1～100	DC以外
AMPL ［dB］ (振幅)	0～80dB	全波形
OFFSET［dB］ (ｵﾌｾｯﾄ)	-80dB～+80dB	DC以外
PHASE ［deg］(位相)	0～360°	DC以外
DUTY ［%］ (ﾃﾞｭｰﾃｨ比)	0.01～99.99%	SQUAREとTRIANGLE
ZERO CROSS (ｾﾞﾛｸﾛｽ)	0～100	sinX/X
DAMP FACT (減衰率)	-15～+15	EXP RISEとEXP FALL

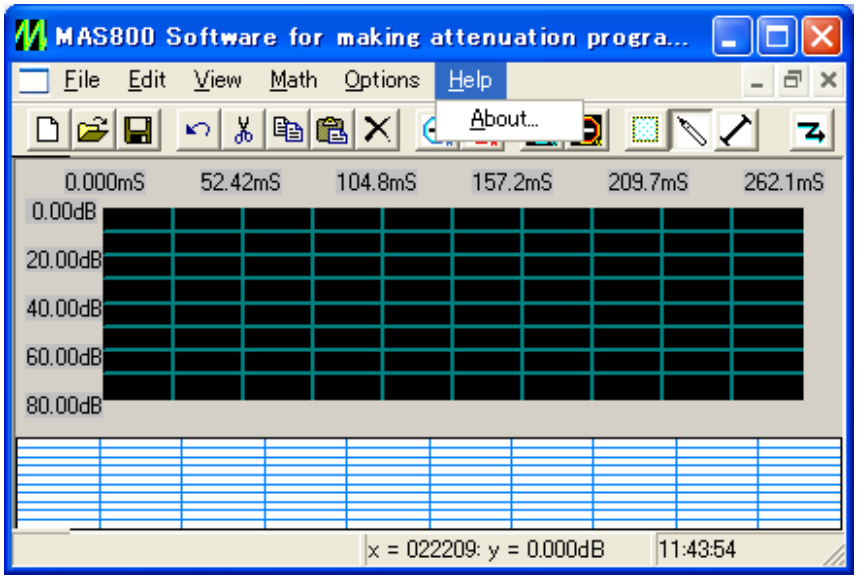
・Tool Bar
ツールバーの表示の有り無しを選択できます。ツールバーの絵は以下のメニューに対応します。

FileのNew	View Horizontal Zoom Zoom In
FileのOpen	View Horizontal Zoom Zoom Out
FileのSave	View Vertical Zoom Zoom In
EditのUndo	View Vertical Zoom Zoom Out
EditのCut	OptionsのSelect
EditのCopy	OptionsのFree Hand
EditのPaste	OptionsのLine
EditのDelete	FileのTransmit

・Status Bar
ステータスバーの表示の有り無しを選択できます。表示をすると、画面の下にグリッドと時間が表れます。

・View Window
波形ウィンドウの下に、全体の波形図を表示の有り無しを選択できます。

(6)Ｈｅｌｐ



・About
バージョン情報を表示します。

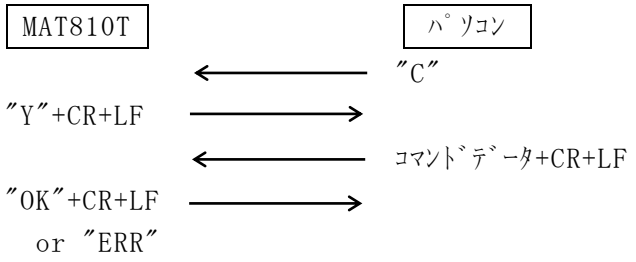
６．インタフェース

６．１　RS-232Cプロトコル

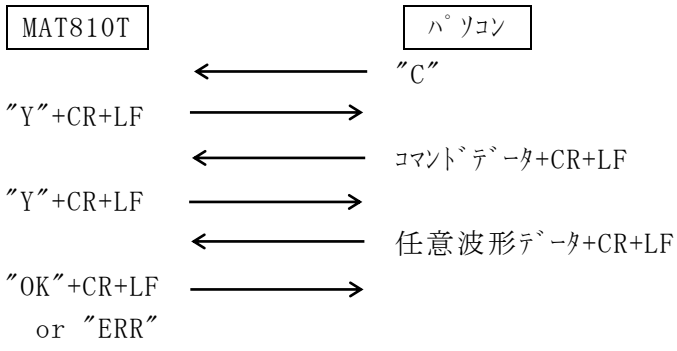
始めに'C'を送信後、'Y'を受信するまで待機します。受信後にコマンドデータを送信します。
任意波形転送は、データ数の後の区切り文字まで送信します。もう一度、'Y'を受信したら波形データをすべて送信します。終了コードとして、最後にCR+LFを送信します。コマンドデータ送信後、転送が正常に終了した場合は'OK'、正常に終了しなかった場合は'ERR'が出力されます。

転送レート　　：2400/4800/9600/19200/38400/57600
ストップビット：1ビット
キャラクタ長　：8ビット
XON-OFF　　：なし
パリティ　　：なし

・通常コマンド時シーケンス



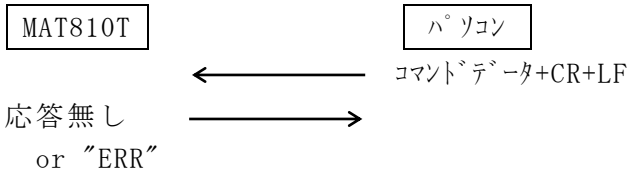
・任意波形コマンド時シーケンス



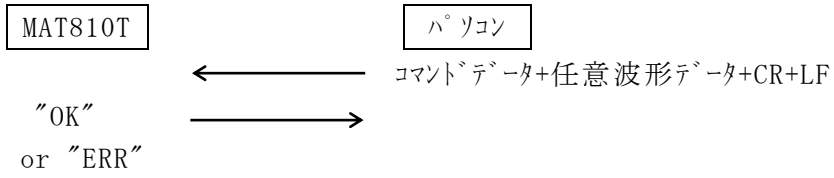
６．２　GP-IBプロトコル

コマンドとデータを連続で送信し、終了コードとしてCR+LF(EOI)を送信します。
コマンドデータ送信後、転送が正常に終了した場合は応答は無く、正常に終了しなかった場合は"ERR"が出力されます。ただし、任意波形コマンドの場合のみ、正常に終了すると"OK"が出力されます。

・通常コマンド時シーケンス



・任意波形コマンド時シーケンス



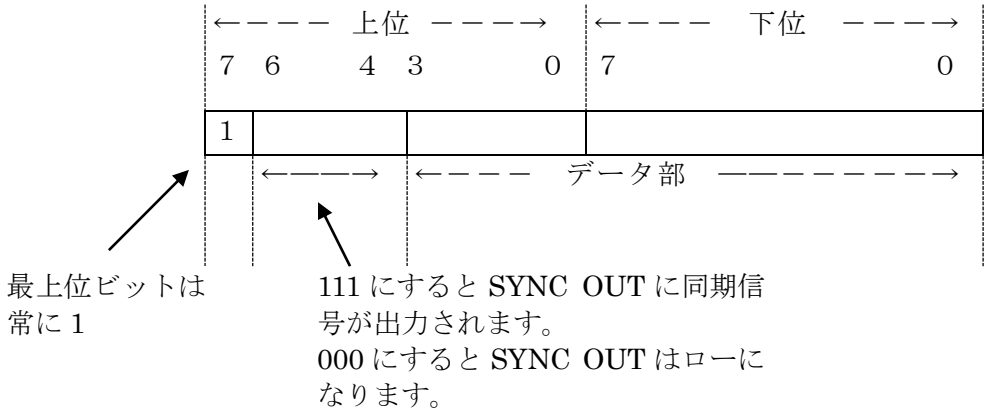
６．３　コマンド表

コマンド部	データ部	説明
MAN	---	アッテネータの制御モードを MANUAL に設定します。
PRG	---	アッテネータの制御モードを PROGRAM に設定します。.
ATT	0.00 – 60.00	MANUAL 時の減衰量を設定します。0.05 ステップです。
FLT	1US, 3US 10US, 30US 100US, 300US 1MS, 3MS	切替え時間（時定数）を設定します。
RCL	MANU, EXT 100Hz, 200Hz 500Hz, 1KHz 2KHz, 5KHz 10KHz, 20KHz 50KHz, 100KHz 200KHz, 500KHz	プログラムの読み出しクロックを設定します。
LEN	8 – 131072	プログラム長を設定します。
PTI	0.000S – 6.5535S	休止時間の時間モードを設定します。 データ部に何もない場合は休止期間を時間モードに切り換えるだけになります。
PCL	0 – 65535	休止期間のクロック数モードを設定します。 データ部に何もない場合は休止期間をクロック数モードに切り換えるだけになります。
POF		休止期間を OFF にします。
MOD	FREE BURST GATE	読み込みモードを指定します。
RMT		リモートモードにします。 リモート時はキーで設定を変えることが出来なくなります。 解除するには「ＥＮＴＥＲ」キーを押して下さい。
DLxxx; yyy	xxx yyy	xxx にデータ長を、yyy に減衰量プログラムのデータを設定します。
FRQ	0 - 15	0 は最低周波数に対応します。 15 は同じく最高周波数に対応します。 1~14 の番号に対しては、 最低周波数＋番号×(最高周波数－最低周波数)/15 の周波数が選択されます。
RUN	0 - 1	0 でプログラムを一時停止します。 1 で一時停止したプログラムを再開します。

※減衰量プログラムの転送について

コマンド部”ＤＬ×××；”の×××にデータ長を十進数のASCII形式でいれ、転送します。その後に、（ＲＳ－２３２Ｃの場合は"Y"+CR+LF を受信後に）減衰量プログラムのデータを転送します。

1ワードの構成は下図のようになっています。



６．４　サンプルプログラム

次の設定をRS-232Cで送信するプログラムの例を示します。

設定内容：減衰量23.45dB

```
10 'ATTEN SETTING
20 OPEN "COM1:N81N" AS #1
30 PRINT #1,"C";          '"C" OUTPUT
40 INPUT #1,A$            '"Y" READ
50 PRINT #1,"ATT23.45¥0x0d¥0x0a"    'COMMAND OUTPUT
60 INPUT #1,A$            '"OK" READ
70 CLOSE #1
```

次の設定をGP-IBで送信するプログラムの例を示します。

設定内容：減衰量23.45dB

```
10 'ATTEN SETTING
20 CMD ISET IFC
30 CMD DELIM 0
40 LISTEN = 10
50 CMD PRINT @ LISTEN ; "ATT23.45¥0x0d¥0x0a" @   'COMMAND OUTPUT
60 END
```

MICRONIX

マイクロニクス株式会社

〒193-0934　東京都八王子市小比企町2987-2

TEL. 042(637)3667　FAX. 042(637)0227

URL:　http://www.micronix-jp.com/